

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平9-200507

(43) 公開日 平成9年(1997)7月31日

(51) Int.Cl. <sup>6</sup>	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所	
H 0 4 N 1/40			H 0 4 N 1/40		G
1/04	1 0 6		1/04	1 0 6 A	

審査請求 未請求 請求項の数 2 O L (全 8 頁)

(21) 出願番号 特願平8-3533

(22) 出願日 平成8年(1996)1月12日

(71) 出願人 000005821

松下電器産業株式会社

大阪府門真市大字門真1006番地

(72) 発明者 麻生 俊洋

大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器  
産業株式会社内

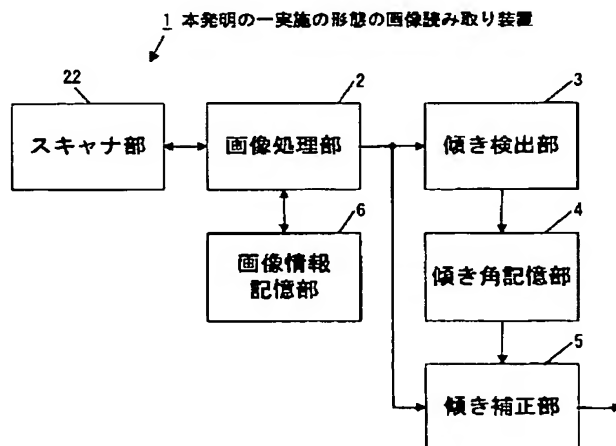
(74) 代理人 弁理士 滝本 智之 (外1名)

(54) 【発明の名称】 画像読み取り装置

(57) 【要約】

【課題】 ADF機構によるスキャナ部への原稿の傾きに対し傾き補正を行い画像特性及び量産性に優れた画像読み取り装置を提供することを目的とする。

【解決手段】 原稿を主走査方向の1ライン毎に逐次画像情報に変換し自動原稿送り機構(ADF機構)を用いて原稿を副走査方向に移動させる画像読み取り装置1において、スキャナ部22に対する原稿の傾き角 $\theta$ を検出するたの識別枠線8を有するキャリアシート7を用いて原稿の走査方向の傾き角を検出する傾き検出部3と、傾き角 $\theta$ を記憶する傾き角記憶部4と、記憶された傾き角 $\theta$ を用いて画像情報の位置を補正する傾き補正部5と、を備え、スキャナ部22の機械的ずれ等による原稿の走査方向の傾き角 $\theta$ を検出し、傾き角 $\theta$ を保持することによって、再度原稿を読み取る毎に、画像データの傾き角 $\theta$ を傾き補正して出力する。



**【特許請求の範囲】**

【請求項1】 スキャナ部を用いて原稿を主走査方向の1ライン毎に逐次画像情報に変換し自動原稿送り機構を用いて前記原稿を副走査方向に移動させる画像読み取り装置において、前記スキャナ部に対する前記原稿の傾き角 $\theta$ を検出するための識別枠線を有するキャリアシート等を用いて前記原稿の走査方向の傾き角 $\theta$ を検出する傾き検出部と、前記傾き角 $\theta$ を記憶する傾き角記憶部と、記憶された前記傾き角 $\theta$ を用いて前記画像情報の位置を補正する傾き補正部と、を備えたことを特徴とする画像読み取り装置。

【請求項2】 前記傾き補正部が、前記原稿の最大原稿読み取り幅を $W$  (Inch)、原稿の最大傾き許容角を $\theta'$  (Degree)、1画素の最大画像情報量を $L$  (Bit)、副走査方向の解像度を $D$  (Dot/Inch)とした時、画像記憶量 $M$  (Bit)が、 $M \geq L \times |W \times D \times \sin \theta'|$ を満たす画像情報を記録する画像情報記憶部を備えたことを特徴とする請求項1に記載の画像読み取り装置。

**【発明の詳細な説明】****【0001】**

【発明の属する技術分野】 本発明は、自動原稿送り機構（以下、ADF機構と称す）を有する画像読み取り装置に関する。

**【0002】**

【従来の技術】 近年、ファクシミリ装置やコンピュータ装置の周辺機器として、主走査方向に配設された一次元のスキャナを用いて、ADF機構により原稿を順次副走査方向に移動させて画像情報に変換する高解像度で高画質の画像読み取り装置が開発されている。

【0003】 以下に従来の画像読み取り装置について説明する。図8は従来の画像読み取り装置の構成を示す機能ブロック図である。21は原稿等の画像情報を電気信号に変換し符号化して伝送する従来の画像読み取り装置であり、22は原稿を走査し画像情報に変換するスキャナ部、23はスキャナ部22により得られた画像情報を2値化データやディザデータ等への画像変換を行う画像処理部である。

【0004】 以上のように構成された従来の画像読み取り装置について、以下その動作について説明する。まず、スキャナ部22において、原稿が装置のADF機構により副走査方向に順次ステッピングモータ等を用いて走査される。スキャナ部22は、副走査が所定の幅で進められる毎に原稿を主走査方向に配列された一次元のイメージセンサーを用いて一次元の画像データとして順次出力する。この画像データは、画像処理部23により、画像設定等に応じた画像処理が行われる。

**【0005】**

【発明が解決しようとする課題】 この画像読み取り装置においては、スキャナ部のADF機構の機械的原因（例えば、スキャナ部の主走査方向の配置に対する組立精度

等のずれ）により原稿がスキャナ部に対して傾いた状態で原稿送りがなされ、画像データが傾いて出力されるという問題点を有していた。この画像データが傾いた場合、特に図面等や罫線等の縦又は横方向の線を有する原稿の場合、線にギザギザを生じたり断続的になりがちで、画像データの劣化が生じていた。このため、スキャナ部に対する原稿の傾きに対して、画像データの傾きを補正して出力することが画像特性の改善のために要求されている。

【0006】 本発明は、ADF機構によるスキャナ部への原稿の傾きに対して、傾き補正を行い、画像特性及び量産性に優れた画像読み取り装置を提供することを目的とする。

**【0007】**

【課題を解決するための手段】 この課題を解決するために本発明は、スキャナ部を用いて原稿を主走査方向の1ライン毎に逐次画像情報に変換し自動原稿送り機構（ADF機構）を用いて原稿を副走査方向に移動させる画像読み取り装置において、スキャナ部に対する原稿の傾き角を検出するための識別枠線を有するキャリアシートを用いて原稿の走査方向の傾き角を検出する傾き検出部と、傾き角を記憶する傾き角記憶部と、傾き角を用いて画像情報の位置を補正する傾き補正部と、を備えるように構成したものである。

【0008】 これにより、ADF機構を用いた原稿送りにおいて、スキャナ部の機械的ずれ等による原稿の走査方向の傾き角 $\theta$ を検出し、傾き角 $\theta$ を記憶することによって、再度原稿を読み取る毎に、画像情報のビットマップデータの傾き角度を回転させて補正出力するができ、原稿画像に忠実な画像特性に優れた画像読み取り装置を得ることができる。

**【0009】**

【発明の実施の形態】 本発明の請求項1に記載の画像読み取り装置は、スキャナ部を用いて原稿を主走査方向の1ライン毎に逐次画像情報に変換し自動原稿送り機構を用いて原稿を副走査方向に移動させる画像読み取り装置において、スキャナ部に対する原稿の傾き角 $\theta$ を検出するための識別枠線を有するキャリアシートを用いて原稿の走査方向の傾き角 $\theta$ を検出する傾き検出部と、傾き角 $\theta$ を記憶する傾き角記憶部と、傾き角 $\theta$ を用いて画像情報の位置を補正する傾き補正部と、を備えたものであり、スキャナ部に対する走査における原稿の傾きを補正するという作用を有し、画像データの画像特性を向上させることができる。

【0010】 請求項2に記載の画像読み取り装置は、傾き補正部が、原稿の最大原稿読み取り幅を $W$  (Inch)、原稿の最大傾き許容角を $\theta'$  (Degree)、主走査方向の最大画像情報量を $L$  (Bit)、副走査方向の解像度を $D$  (Dot/Inch)とした時、画像記憶量 $M$ が、 $M \geq L \times |W \times D \times \sin \theta'|$ を満たす画像情報を記録する画像情

報記憶部を備えたものであり、傾き角 $\theta$ を補正するために必要最小限の画像記憶量を有する画像情報記憶部を用いて傾き角 $\theta$ を補正することができるという作用を有し、装置のメモリ容量の最適化を図ることができる。特に、 $M$ を $L \times |W \times D \times \sin \theta'|$ に近づけることにより、装置のメモリ容量を最小にし、コストの低減を図ることができる。

【0011】以下、本発明の実施の形態について、図1から図7を用いて説明する。

(実施の形態1) 図1は本発明の一実施の形態における画像読み取り装置の構成を示すブロック図である。図1において、1は本発明の一実施の形態の画像読み取り装置であり、22はスキャナ部である。これらは従来例の図8と同様のものなので、同一の符号を付して説明を省略する。本実施の形態1の画像読み取り装置1が従来例と異なるのは、画像処理部2において、識別枠線8を有するキャリアシートを用いてスキャナ部22の主走査方向に対する原稿の傾き角 $\theta$ を検出する傾き検出部3と、傾き角 $\theta$ を記憶するメモリ素子やレジスタからなる傾き角記憶部4と、傾き角 $\theta$ を用いて原稿の画像情報の回転を補正する傾き補正部5と、スキャナ部22に対する原稿の傾き角 $\theta$ を補正するために必要最小限の画像記憶量を有する画像データを記憶する画像情報記憶部6と、を備えた点であり、スキャナ部22に対する原稿の傾きによる画像データの傾きを補正することにより、原稿に忠実な画像データを得ることができるという作用を有する。ここで、傾き補正部5としては、DSP (Digital Signal Processor) やASIC (Application specific Integrated Circuit) 等の高速演算回路を用いて行うことにより、読み取り速度を向上させるとともに、画像処理部2の画像情報記憶部6のメモリ容量を最小にすることができ、装置の構成を簡単にすることができる。

【0012】以上のように構成された本発明の一実施の形態の画像読み取り装置1に使用するキャリアシートについて、以下図2を用いて説明する。図2(b)において、7は長方形の透明のシート7a、7bから成るキャリアシートである。シート7aとシート7bは上部にて接合されており、原稿をシート7aとシート7bとの間に挟むことができるように構成されている。一方のシート7bは縁部が黒等のインクで縁取りされた識別枠線8を有する。図2(c)は、図2(a)に示す原稿を挟んだ状態のキャリアシート7を画像読み取り装置に挿入する状態を示す模式図である。キャリアシート7は、画像読み取り装置1のスキャナ部22で読み取りが行われ、キャリアシート7の識別枠線8が、画像処理部2の傾き検出部3により認識される。

【0013】次に、キャリアシート7を読み取る際、機械的ずれによるスキャナ部22に対するキャリアシート7の傾き角 $\theta$ を検出する方法について、図3を用いて詳細に説明する。図3(a)は本発明の一実施の形態にお

ける画像読み取り装置のスキャナ部にキャリアシートが挿入される直前の状態を示す模式図であり、図3(b)は本発明の一実施の形態における画像読み取り装置のスキャナ部にキャリアシートが挿入された途中の状態を示す模式図である。ここで、まず、画像データの傾き補正のために、傾き角 $\theta$ を検出するキャリアシート7の識別枠線8を読み取る。スキャナ部22による原稿の走査の際、機械的ずれ、例えば、スキャナ部22の配置における取り付け精度の誤差等により、主走査方向のスキャナ部22に対して、キャリアシート7の識別枠線8の相対的な傾き角 $\theta$ が生じるものとする。キャリアシート7を読み取る際、まず、キャリアシート7の識別枠線8の一端の点が画像データの黒情報等から傾き検出部3により検知される。キャリアシート7とスキャナ部22の位置関係は、図3に示すように相対的位置ずれを示す傾き角 $\theta$ を保持し副走査方向に順次走査される。

【0014】ここで、図3(b)に示すように画像読み取り装置1の原稿読み取り時の主走査方向を+x方向、副走査方向を-y方向とするxy座標系を考える。キャリアシート7の識別枠線8の両端部の位置情報を読み取ることにより、スキャナ部22に対してキャリアシート7が左に傾いているか右に傾いているかを判別する。キャリアシート7の識別枠線8の最初の端点が読み取られ、次に読み取られる識別枠線8が左又は右に進行するかにより傾き角 $\theta$ の方向パラメータのフラグDを決める。例えば、フラグDは左ならば0、右ならば1である。ここで、斜め方向にずれたまま最初に読み取られた識別枠線8の端点を( $x0$ ,  $y0$ )とする。その後、読み取りエラーが起こる程のずれが生じない場合、スキャナ部22の中心に向かう方向に次々と識別枠線8が読み取られていく。図3(b)に示すように、右端の角から読み取られ始めた識別枠線8は、左端の角まで読み取られていく。読み取りながら、方向パラメータを監視し、識別枠線8の方向が代わった時点で識別枠線8の最後の端点を、例えば左端の( $x1$ ,  $y1$ )と特定する。つまり、スキャナ部22とキャリアシート7の識別枠線8の位置関係が図3(a)の状態から、図3(b)の状態に変化した時点で、識別枠線8の端点( $x0$ ,  $y0$ ), ( $x1$ ,  $y1$ )が特定される。この時、キャリアシート7の識別枠線8とスキャナ部22との傾き角 $\theta$ は、(数1)で表される。

【0015】

【数1】

$$\theta = \tan^{-1} \frac{y1 - y0}{x1 - x0}$$

【0016】ここで、傾き角 $\theta$ は反時計回りの角度を正とする。原理的には、傾き角 $\theta$ の範囲としては、 $-90^\circ < \theta < 90^\circ$ であるが、後述の傾き補正に要する画像データを蓄えるメモリ容量や画質、原稿送り等に影響し

ない範囲に制限される。このように、傾き角 $\theta$ は傾き検出部3において算出され、傾き角記憶部4に格納される。

【0017】次に、本発明の一実施の形態の画像読み取り装置1において、実際に原稿を読み取る際の傾き補正方法について、図4を用いて説明する。図4(a)には原稿が傾いた状態で読み取られた $xy$ 座標系での画像データのビットマップデータを示している。図4(b)には、図4(a)の傾いた画像データが傾き補正された $XY$ 座標系でのビットマップデータを示している。図4において、9は $xy$ 座標系でのビットマップ、10は $XY$ 座標系でのビットマップ、11は原稿の見かけ上の識別枠線である。傾いたままの画像データは、ビットマップ上で図4(a)のように見かけ上表現される。次に、傾き補正部5により、斜め方向に傾いた画像データが、本来の主走査方向、副走査方向にそれぞれ垂直、水平に近い状態に傾き補正され、補正された画像データが $XY$ 座標系のビットマップ10上に表現される。すなわち、画像読み取り装置1に読み込まれた画像データは、画像処理部2においてビットマップデータとして作成され、画像処理部2の画像情報記憶部6中に記憶され、傾き角記憶部4に記憶されている傾き角 $\theta$ をもとに、傾き補正部5により傾き補正が行われる。

【0018】ここで、斜め方向に傾いた画像データにおいて、例えば、識別枠線11上に点 $(x0, y0)$ 、 $(xa, ya)$ 、 $(xb, yb)$ 、 $\dots$ 、 $(x1, y1)$ をとり、 $xy$ 座標系のビットマップ9のデータを、図4(b)に示すように、新たに $XY$ 座標系のビットマップ10上に展開するメモリを考える。 $xy$ 座標系のビットマップ9でのデータ上の点 $(x0, y0)$ を、傾き補正を行った後の新たな $XY$ 座標系のビットマップ10上の点 $(X0, Y0)$ に対応させ、このビットマップ10上でこの点を固定する。 $xy$ 座標系のビットマップ9の識別枠線11上の点 $(x0, y0)$ 、 $(xa, ya)$ 、 $(xb, yb)$ 、 $\dots$ 、 $(x1, y1)$ をそれぞれ $+\theta$ 傾きさせ、新たなビットマップ10上に展開する。すなわち、ビットマップ9上の $xy$ 座標系での点 $(x, y)$ としたとき、傾き角 $\theta$ の傾き補正後の $XY$ 座標系での点 $(X, Y)$ とすると、 $X, Y$ は(数2)で表される。

【0019】

【数2】

$$X = x \cdot \cos \theta - y \cdot \sin \theta$$

$$Y = x \cdot \sin \theta + y \cdot \cos \theta$$

【0020】この計算式に従って、 $xy$ 座標系のビットマップ9上の点 $(x0, y0)$ 、 $(xa, ya)$ 、 $(xb, yb)$ 、 $\dots$ 、 $(x1, y1)$ 等は、順にビットマップ9において、点 $(X0, Y0)$ 、 $(Xa, Ya)$ 、 $(Xb, Yb)$ 、 $\dots$ 、 $(X1, Y1)$ に変換

されていく。図5に示すように、オリジナルの原稿の縦幅を1、横幅を $w$ とすると、変換されたビットマップ10上のデータのうち、有効な範囲のデータは、 $XY$ 座標系において、(数3)で示される。

【0021】

【数3】

$$-w \leq X \leq 0$$

$$-1 \leq Y \leq 0$$

【0022】この領域の指定で $x$ 方向の符号については方向パラメータのフラグDに依存し、+または-を決定する。

【0023】次に、本実施の形態1の画像読み取り装置1において、傾き角 $\theta$ による傾き補正に必要とされるメモリ容量について説明する。本来 $xy$ 座標系のビットマップ9上から $XY$ 座標系のビットマップ10上へのデータ変換においては、1度の読み取りでは、ビットマップ10のデータ領域が1ページ分必要になる。本実施の形態では、2度目以降の読み取りで逐次傾き角 $\theta$ の傾き補正ができるため、メモリ容量を減らすことができる。すなわち、ビットマップ9からビットマップ10へのデータ変換するために、ビットマップ9での一時的に蓄積が必要とされるデータの範囲は図6に示すように、原稿の最大原稿読み取り幅を $W$ (Inch)、原稿の最大傾き許容角を $\theta'$ (Degree)、1画素の最大情報量を $L$ (Bit)、副走査方向の解像度を $D$ (Dot/Inch)とした時、画像記憶量 $M$ (Bit)は、(数4)で表すことができる。

【0024】

【数4】

$$M \geq L \times |W \times D \times \sin \theta'|$$

【0025】このことから明らかなように、画像処理部2が(数4)を満たす画像情報量を記録する画像情報記憶部6を備えることにより、原稿の傾き角 $\theta$ の補正変換過程で $XY$ 座標系のビットマップ10上に展開された画像データのうち有効な領域にあるものを1ライン形成することができる。以降、 $xy$ 座標系のビットマップ9上で1ライン形成毎に画像を1ライン出力していく。この結果、スキャナ部22に対する原稿の傾き角 $\theta$ を補正するために必要最小限の画像記憶量を有する画像情報記憶部6を用いて傾き角 $\theta$ を補正することができ、装置の構成を簡単にすることができる。

【0026】次に、本発明の一実施の形態の画像読み取り装置1における動作方法について、図7を用いて説明する。図7(a)は本発明の一実施の形態の画像読み取り装置におけるスキャナ部に対するキャリアシートの傾き角 $\theta$ の検出方法を示すフローチャートであり、図7(b)は本発明の一実施の形態の画像読み取り装置における原稿の読み取り方法を示すフローチャートである。

図7(a)において、傾き検出部3により原稿の傾き角 $\theta$ の検出を行う。まず、画像処理部2の傾き検出部3は、スキャナ部22において読み取られた画像データの中から識別枠線11の両端部の2点を検出し、その座標を記憶する(S1)。次に、2点の座標から傾き角 $\theta$ を計算する(S2)。算出された傾き角 $\theta$ は、傾き角記憶部4に記憶される(S3)。これにより、実際の前稿を読み取る前の準備が完了する。次に、原稿を読み取る際の動作を図7(b)に示す。まず、スキャナ部22において原稿が操作され、xy座標系のビットマップ9上にデータが展開される(S4)。副走査方向に順次走査され、xy座標系のビットマップ9上にデータが展開される。原稿の有効領域内に達した後、傾き角記憶部4に記憶された傾き角 $\theta$ により、xy座標系のビットマップ9のデータを傾き補正してXY座標系のビットマップ10上に展開する(S5)。以降、有効領域内のビットマップデータが副走査毎に1ラインできる毎に傾き補正された画像データの出力を順次行う(S6)。

【0027】以上のように本実施の形態によれば、識別枠線8を有するキャリアシート7を用いて、スキャナ部22に対する原稿の傾き角 $\theta$ を検出することができ、傾き角 $\theta$ を記憶することにより、原稿を読み取る際に、ビットマップデータがメモリ内にある一定量たまった地点から、傾き角 $\theta$ による傾き補正を行ったビットマップデータを逐次出力することができる。この結果、原稿に忠実な画像データを得ることができる。又、傾き角 $\theta$ を補正するために必要最小限の画像データのメモリ容量を用いて画像データの傾き補正を行うことを可能にし、画像読み取り装置の構成の簡単にし、量産性を向上させることができる。

【0028】

【発明の効果】以上のように本発明によれば、スキャナ部に対する原稿の傾きを補正することができ、画像特性に優れるという有利な効果が得られる。更に、傾き角 $\theta$ を補正するために必要最小限のメモリ容量を有する画像特性に優れる画像読み取り装置を得ることができるという有利な効果が得られる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の一実施の形態における画像読み取り装置の構成を示すブロック図

【図2】本発明の一実施の形態における画像読み取り装

置のキャリアシートをスキャナ部に挿入する模式図

【図3】(a)本発明の一実施の形態における画像読み取り装置のスキャナ部にキャリアシートが挿入される直前の状態を示す模式図

(b)本発明の一実施の形態における画像読み取り装置のスキャナ部にキャリアシートが挿入された途中の状態を示す模式図

【図4】(a)キャリアシートが傾いて状態を示すxy座標系を示す図

(b)図4(a)の傾いたキャリアシートを補正した状態を示すXY座標系を示す図

【図5】本発明の一実施例の形態における画像読み取り装置の補正された画像データのXY座標系のメモリマップ

【図6】本発明の一実施例の形態における画像読み取り装置の補正前の原稿の画像データを蓄えるメモリ容量を示す模式図

【図7】(a)本発明の一実施の形態の画像読み取り装置におけるスキャナ部に対するキャリアシートの傾き角 $\theta$ の検出方法を示すフローチャート

(b)本発明の一実施の形態の画像読み取り装置における原稿の読み取り方法を示すフローチャート

【図8】従来の画像読み取り装置の構成を示す機能ブロック図

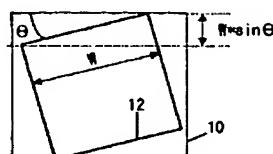
【図9】(a)原稿の例を示す正面図

(b)従来の画像読み取り装置を用いて図9(a)の原稿を走査した画像データの例を示す正面図

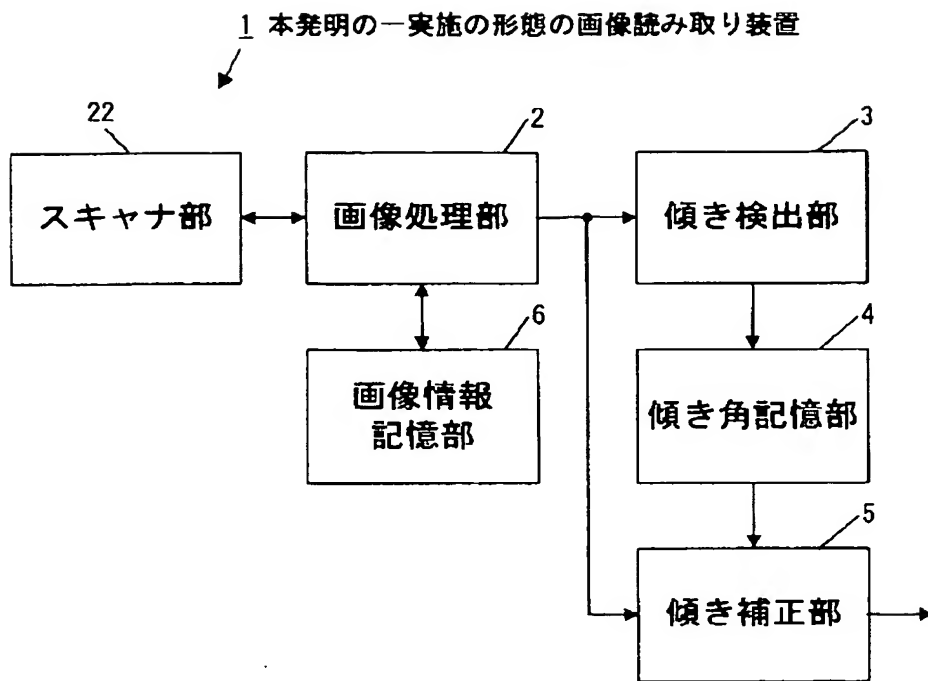
【符号の説明】

- 1 本発明の実施の形態1の画像読み取り装置
- 2、23 画像処理部
- 3 傾き検出部
- 4 傾き角記憶部
- 5 傾き補正部
- 6 画像情報記憶部
- 7 キャリアシート
- 8、11 識別枠線
- 9 xy座標系のビットマップ
- 10 XY座標系のビットマップ
- 21 従来の画像読み取り装置
- 22 スキャナ部

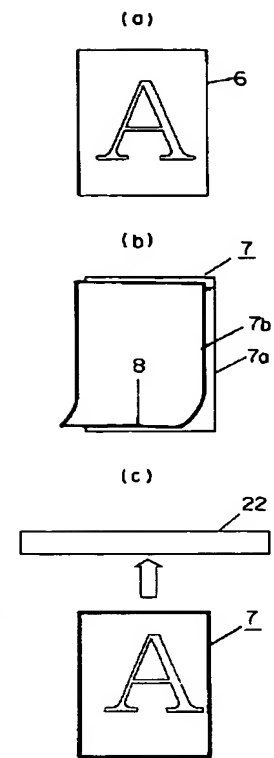
【図6】



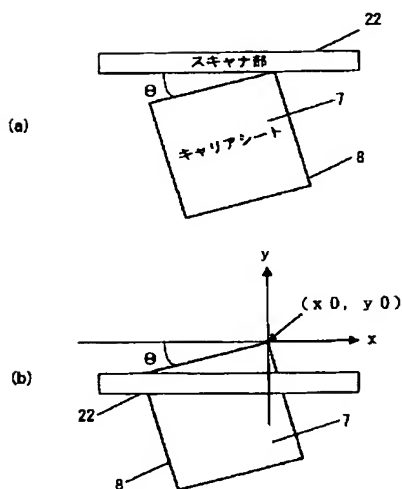
【図1】



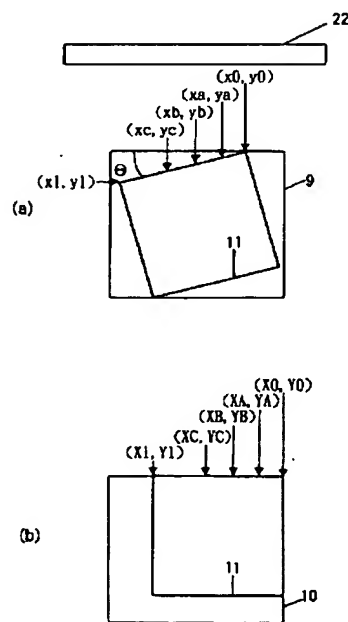
【図2】



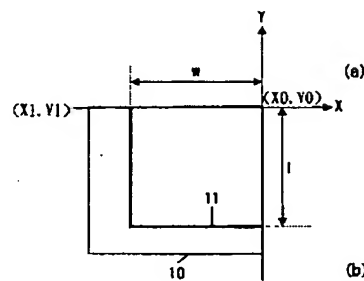
【図3】



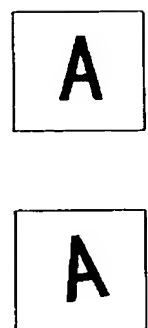
【図4】



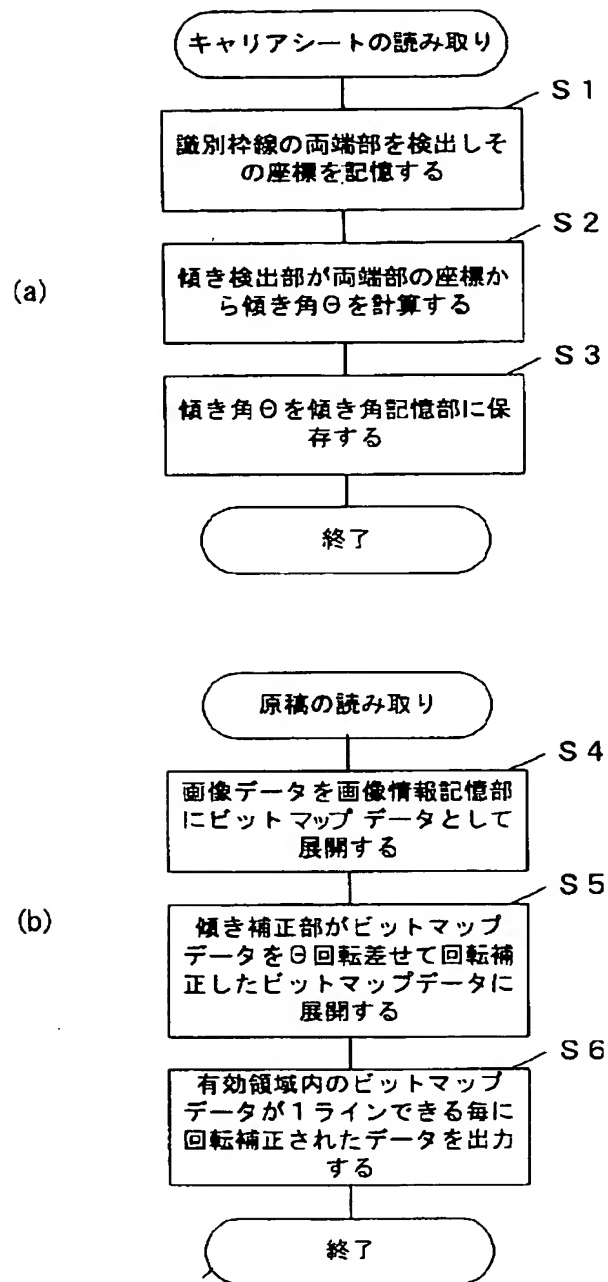
【図5】



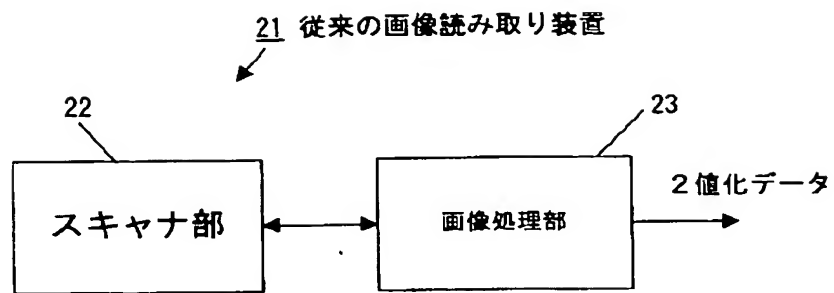
【図9】



【図7】



【図8】





Ref. (5)

**\* NOTICES \***

JPO and NCIP are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. \*\*\*\* shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

---

**CLAIMS**

---

[Claim(s)]

[Claim 1] In the image reader which changes a manuscript into image information serially for every line of a main scanning direction using the scanner section, and is made to move said manuscript in the direction of vertical scanning using an automatic manuscript delivery device The inclination detecting element which detects angle-of-inclination  $\theta$  of the scanning direction of said manuscript using the carrier sheet which has a discernment closing line for detecting angle-of-inclination  $\theta$  of said manuscript to said scanner section, The image reader characterized by having the angle-of-inclination storage section which memorizes said angle-of-inclination  $\theta$ , and the inclination amendment section which amends the location of said image information using said memorized angle-of-inclination  $\theta$ .

[Claim 2] Said inclination amendment section the maximum manuscript reading width of face of said manuscript  $W$  (Inch),  $\theta'$  (Degree) and the amount of the maximum image information of 1 pixel for the maximum inclination permissible angle of a manuscript  $L$  (Bit), The image reader according to claim 1 characterized by having the image information storage section on which the image storage capacity  $M$  (Bit) records the image information which fills  $M \geq L \times W \times D \times \sin \theta'$  when resolution of the direction of vertical scanning is set to  $D$  (Dot/Inch).

---

[Translation done.]**\* NOTICES \***

JPO and NCIP are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. \*\*\*\* shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

---

**DETAILED DESCRIPTION**

---

[Detailed Description of the Invention]

[0001]

[Field of the Invention] This invention relates to the image reader which has an automatic manuscript delivery device (an ADF device is called hereafter).

[0002]

[Description of the Prior Art] In recent years, the image reader high-definition with the high resolution which is made to move a manuscript in the direction of vertical scanning one by one according to an ADF device as a peripheral device of facsimile apparatus or a computer apparatus using the scanner of the single dimension arranged in the main scanning direction, and is changed into image information is developed.

[0003] The conventional image reader is explained below. Drawing 8 is the functional block diagram showing the configuration of the conventional image reader. 21 is the conventional image reader which changes image information, such as a manuscript, into an electrical signal, and encodes and transmits it to it, and the scanner section which 22 scans a manuscript and is changed into image information, and 23 are the image-processing sections which perform image transformation to binary-ized data, dither data, etc. for the image information obtained by the scanner section 22.

[0004] About the conventional image reader constituted as mentioned above, the actuation is explained below. First, in the scanner section 22, a manuscript uses a stepping motor etc. in the direction of vertical scanning one by one according to the ADF device of equipment, and is scanned. The scanner section 22 carries out the sequential output of the manuscript as image data of a single dimension using the image sensors of the single dimension arranged in the main scanning direction, whenever vertical scanning is advanced by predetermined width of face. As for this image data, the image processing according to an image setup etc. is performed by the image-processing section 23.

[0005]

[Problem(s) to be Solved by the Invention] In this image reader, after the manuscript had inclined to the scanner section according to the mechanical cause (for example, gap of the assembly precision over arrangement of the main scanning

direction of the scanner section etc.) of the ADF device of the scanner section, manuscript delivery was made, and it had the trouble that image data inclined and was outputted. When this image data inclined, in the case of the manuscript which has the line of length, such as a drawing etc. and a ruled line, or a longitudinal direction especially, the notch tended to be produced on the line, or it tended to become intermittent, and degradation of image data had arisen. For this reason, it is required for the improvement of an image property that the inclination of image data should be amended and outputted to the inclination of the manuscript to the scanner section.

[0006] To the inclination of the manuscript to the scanner section by the ADF device, this invention performs inclination amendment and aims at offering the image reader excellent in an image property and mass-production nature.

[0007]

[Means for Solving the Problem] In the image reader which the scanner section is used for this invention, changes a manuscript into image information serially for every line of a main scanning direction, and is made to move a manuscript in the direction of vertical scanning using an automatic manuscript delivery device (ADF device) in order to solve this technical problem. The inclination detecting element which detects the angle of inclination of the scanning direction of a manuscript using the carrier sheet which has a discernment closing line for detecting the angle of inclination of the manuscript to the scanner section. It constitutes so that it may have the angle-of-inclination storage section which memorizes an angle of inclination, and the inclination amendment section which amends the location of image information using an angle of inclination.

[0008] Whenever it reads a manuscript again by detecting angle-of-inclination  $\theta$  of the scanning direction of the manuscript by mechanical gap of the scanner section etc., and memorizing angle-of-inclination  $\theta$  in manuscript delivery using an ADF device by this, it can do, although whenever [ angle-of-inclination / of the bit map data of image information ] is rotated and an amendment output is carried out, and the image reader excellent in the image property faithful to a manuscript image can be obtained.

[0009]

[Embodiment of the Invention] The image reader of this invention according to claim 1 In the image reader which changes a manuscript into image information serially for every line of a main scanning direction using the scanner section, and is made to move a manuscript in the direction of vertical scanning using an automatic manuscript delivery device. The inclination detecting element which detects angle-of-inclination  $\theta$  of the scanning direction of a manuscript using the carrier sheet which has a discernment closing line for detecting angle-of-inclination  $\theta$  of a manuscript to the scanner section. It has the angle-of-inclination storage section which memorizes angle-of-inclination  $\theta$ , and the inclination amendment section which amends the location of image information using angle-of-inclination  $\theta$ , and has an operation of amending the inclination of the manuscript in the scan to the scanner section, and the image property of image data can be raised.

[0010] As for an image reader according to claim 2, the inclination amendment section the maximum manuscript reading width of face of a manuscript  $W$  (Inch),  $\theta'$  (Degree) and the amount of the maximum image information of a main scanning direction for the maximum inclination permissible angle of a manuscript  $L$  (Bit), When resolution of the direction of vertical scanning is set to  $D$  (Dot/Inch), the image storage capacity  $M$ . It has the image information storage section which records the image information which fills  $M \geq L \times W \times D \times \sin \theta'$ . In order to amend angle-of-inclination  $\theta$ , it has an operation that angle-of-inclination  $\theta$  can be amended using the image information storage section which has necessary minimum image storage capacity, and optimization of the memory space of equipment can be attained. By bringing  $M$  close to  $L \times W \times D \times \sin \theta'$  especially, memory space of equipment can be made into min and reduction of cost can be aimed at.

[0011] Hereafter, the gestalt of operation of this invention is explained using drawing 7 from drawing 1.

(Gestalt 1 of operation) Drawing 1 is the block diagram showing the configuration of the image reader in the gestalt of 1 operation of this invention. In drawing 1, 1 is the image reader of the gestalt of 1 operation of this invention, and 22 is the scanner section. Since these are the same as that of drawing 8 of the conventional example, they attach the same sign and omit explanation. That the image reader 1 of the gestalt 1 of this operation differs from the conventional example. The inclination detecting element 3 which detects angle-of-inclination  $\theta$  of a manuscript to the main scanning direction of the scanner section 22 in the image-processing section 2 using the carrier sheet which has a discernment closing line. The angle-of-inclination storage section 4 which consists of a memory device which memorizes angle-of-inclination  $\theta$ , or a register. The inclination amendment section 5 which amends rotation of the image information of a manuscript using angle-of-inclination  $\theta$ . The image information storage section 6 which memorizes the image data which has necessary minimum image storage capacity in order to amend angle-of-inclination  $\theta$  of a manuscript to the scanner section 22. It is preparation \*\*\*\* and has an operation that image data faithful to a manuscript can be obtained, by amending the inclination of the image data based on the inclination of the manuscript to the scanner section 22. Here, while raising a reading rate by carrying out using high-speed arithmetic circuits, such as DSP (Digital Signal Processor) and ASIC (Application specific Integrated Circuit), as the inclination amendment section 5, memory space of the image information storage section 6 of the image-processing section 2 can be made into min, and the configuration of equipment can be simplified.

[0012] The carrier sheet used for the image reader 1 of the gestalt of 1 operation of this invention constituted as mentioned above is explained using drawing 2 below. In drawing 2 (b), 7 is a carrier sheet which consists of the sheets 7a and 7b of rectangular transparency. It is joined in the upper part, and sheet 7a and sheet 7b are constituted so that a manuscript can be inserted between sheet 7a and sheet 7b. One sheet 7b has the discernment closing line 8 by which the edge was trimmed with ink, such as black. Drawing 2 (c) is the mimetic diagram showing the condition of inserting in an image reader the carrier sheet 7 in the condition of having inserted the manuscript shown in drawing 2 (a). Reading is performed in the scanner section 22 of the image reader 1, and, as for the carrier sheet 7, the discernment closing line 8 of the carrier sheet 7 is recognized by the inclination detecting element 3 of the image-processing section 2.

[0013] Next, in case the carrier sheet 7 is read, how to detect angle-of-inclination  $\theta$  of the carrier sheet 7 to the scanner section 22 by mechanical gap is explained to a detail using drawing 3. Drawing 3 (a) is the mimetic diagram showing a condition just before a carrier sheet is inserted in the scanner section of the image reader in the gestalt of 1 operation of

this invention, and drawing 3 (b) is the mimetic diagram showing the condition in the middle of the carrier sheet having been inserted in the scanner section of the image reader in the gestalt of 1 operation of this invention. Here, the discernment closing line 8 of the carrier sheet 7 which detects angle-of-inclination theta for inclination amendment of image data is read first. Relative angle-of-inclination theta of the discernment closing line 8 of the carrier sheet 7 shall arise to the scanner section 22 of a main scanning direction according to the error of the installation precision in a mechanical gap, for example, arrangement of the scanner section 22, etc. in the case of the scan of the manuscript by the scanner section 22. In case the carrier sheet 7 is read, first, the point of the end of the discernment closing line 8 of the carrier sheet 7 inclines from the black information on image data etc., and is detected by the detecting element 3. The physical relationship of the carrier sheet 7 and the scanner section 22 holds angle-of-inclination theta which shows a relative location gap as shown in drawing 3, and is sequentially scanned in the direction of vertical scanning.

[0014] Here, xy system of coordinates which make the main scanning direction at the time of manuscript reading of the image reader 1 +x direction, and make the direction of vertical scanning the direction of -y as shown in drawing 3 (b) are considered. By reading the positional information of the both ends of the discernment closing line 8 of the carrier sheet 7, it distinguishes whether the carrier sheet 7 leans to the left to the scanner section 22, or it leans to the right. The flag D of the direction parameter of angle-of-inclination theta is decided by whether the discernment closing line 8 which the endpoint of the beginning of the discernment closing line 8 of the carrier sheet 7 is read, and then is read advances on the left or the right. For example, if Flag D is the left and they are 0 and the right, it is 1. Here, the endpoint of the discernment closing line 8 read first, shifted in the direction of slant is set to (x0, y0). Then, when the gap which is like [ to which a reading error takes place ] does not arise, the discernment closing line 8 is read one after another in the direction which goes to the core of the scanner section 22. As shown in drawing 3 (b), the discernment closing line 8 which began to be read in the right end angle is read to the left end angle. A direction parameter is supervised with reading, and when the direction of the discernment closing line 8 replaces, the endpoint of the last of the discernment closing line 8 is pinpointed with (x1, y1) of a left end. That is, when the physical relationship of the discernment closing line 8 of the scanner section 22 and the carrier sheet 7 changes from the condition of drawing 3 (a) to the condition of drawing 3 (b), the endpoint (x0, y0) of the discernment closing line 8, and (x1, y1) are specified. At this time, angle-of-inclination theta of the discernment closing line 8 of the carrier sheet 7 and the scanner section 22 is expressed with (several 1).

[0015]

[Equation 1]

$$\theta = \tan^{-1} \frac{y1 - y0}{x1 - x0}$$

[0016] Here, angle-of-inclination theta makes a counterclockwise include angle forward. Theoretically, as range of angle-of-inclination theta, although it is -90 degrees < theta < 90 degrees, it is restricted to the range which influences neither the memory space which stores the image data which the below-mentioned inclination amendment takes, nor image quality, manuscript delivery, etc. Thus, angle-of-inclination theta is computed in the inclination detecting element 3, and is stored in the angle-of-inclination storage section 4.

[0017] Next, in the image reader 1 of the gestalt of 1 operation of this invention, the inclination amendment approach at the time of actually reading a manuscript is explained using drawing 4. The bit map data of the image data in xy system of coordinates read after the manuscript had inclined to drawing 4 (a) are shown. The bit map data in XY system of coordinates by which the image data to which drawing 4 (a) inclined inclined, and was amended are shown in drawing 4 (b). As for the bit map in xy system of coordinates, and 10, in drawing 4, 9 is [ the bit map in XY system of coordinates and 11 ] the discernment closing lines on the appearance of a manuscript. Image data [ having inclined ] is seemingly expressed like drawing 4 (a) on a bit map. Next, it inclines to the condition that the image data which inclined in the direction of slant is respectively perpendicular to an original main scanning direction and the direction of vertical scanning, and horizontally near, by the inclination amendment section 5, and is amended, and the amended image data is expressed on the bit map 10 of XY system of coordinates. That is, based on angle-of-inclination theta which the image data read into the image reader 1 is created as bit map data in the image-processing section 2, is memorized in the image information storage section 6 of the image-processing section 2, and is memorized by the angle-of-inclination storage section 4, it inclines by the inclination amendment section 5, and amendment is performed.

[0018] Here, in the image data which inclined in the direction of slant, a point (x0, y0), (xa, ya), (xb, yb), ..., (x1, y1) are taken on the discernment closing line 11, and the memory which newly develops the data of the bit map 9 of xy system of coordinates on the bit map 10 of XY system of coordinates as shown in drawing 4 (b) is considered. The point on the data in the bit map 9 of xy system of coordinates (x0, y0) is made equivalent to the point on the bit map 10 of new XY system of coordinates after performing inclination amendment (X0, Y0), and this point is fixed on this bit map 10. The point on the discernment closing line 11 of the bit map 9 of xy system of coordinates (x0, y0), (xa, ya), (xb, yb), ..., (x1, y1) are carried out +theta inclination, respectively, and it develops on the new bit map 10. That is, X and Y are expressed with (several 2), when it considers as the point (x y) in xy system of coordinates on a bit map 9 and is a point (X, Y) in XY system of coordinates after inclination amendment of angle-of-inclination theta.

[0019]

[Equation 2]

$$X = x \cdot \cos \theta - y \cdot \sin \theta$$

$$Y = x \cdot \sin \theta + y \cdot \cos \theta$$

[0020] According to this formula, the point on the bit map 9 of xy system of coordinates (x0, y0), (xa, ya), (xb, yb), ..., etc. are changed into a point (X0, Y0), (Xa, Ya), (Xb, Yb), ..., (X1, Y1) in the bit map 9 in order (x1, y1). As shown in drawing 5, when it

sets the dip of an original manuscript to l and breadth is set to w, the data of the effective range are shown by (several 3) in XY system of coordinates among the data on the changed bit map 10.

[0021]

[Equation 3]

$$- w \leq X \leq 0$$

$$- l \leq Y \leq 0$$

[0022] Depending on the flag D of the direction parameter of \*\*, + or - is determined about the sign of x directions by assignment of this field.

[0023] Next, in the image reader 1 of the gestalt 1 of this operation, the memory space needed for the inclination amendment by angle-of-inclination theta is explained. Originally in data conversion from the bit map 9 of xy system of coordinates to the bit map 10 top of XY system of coordinates, the data area of a bit map 10 is needed by 1 page by one reading. With the gestalt of this operation, since inclination amendment of angle-of-inclination theta can be serially performed in reading after the 2nd times, memory space can be reduced. Namely, in order [ from a bit map 9 to a bit map 10 ] to carry out data conversion As the range of the data for which are recording is needed temporarily in a bit map 9 is shown in drawing 6 When the maximum manuscript reading width of face of a manuscript is set to D (Dot/Inch), the image storage capacity M (Bit) can express [ the width of face / W (Inch) and the maximum inclination permissible angle of a manuscript ] the resolution of L (Bit) and the direction of vertical scanning with (several 4) for theta' (Degree) and the maximum amount of information of 1 pixel.

[0024]

[Equation 4]

$$M \geq L \times |W \times D \times \sin \theta'|$$

[0025] The thing of one line which is in an effective field among the image data developed on the bit map 10 of XY system of coordinates in the amendment conversion process of angle-of-inclination theta of a manuscript can be formed by having the image information storage section 6 which records the amount of image information with which the image-processing section 2 fills (several 4) so that clearly from this. Henceforth, 1 line-out of the image is carried out for every one-line formation on the bit map 9 of xy system of coordinates. Consequently, in order to amend angle-of-inclination theta of a manuscript to the scanner section 22, angle-of-inclination theta can be amended using the image information storage section 6 which has necessary minimum image storage capacity, and the configuration of equipment can be simplified.

[0026] Next, the approach of operation in the image reader 1 of the gestalt of 1 operation of this invention is explained using drawing 7. Drawing 7 (a) is a flow chart which shows the detection approach of angle-of-inclination theta of a carrier sheet to the scanner section in the image reader of the gestalt of 1 operation of this invention, and drawing 7 (b) is a flow chart which shows an approach to read the manuscript in the image reader of the gestalt of 1 operation of this invention. In drawing 7 (a), the inclination detecting element 3 detects angle-of-inclination theta of a manuscript. First, the inclination detecting element 3 of the image-processing section 2 detects two points of the both ends of the discernment closing line 11 out of the image data read in the scanner section 22, and memorizes the coordinate (S1). Next, angle-of-inclination theta is calculated from the coordinate of two points (S2). Computed angle-of-inclination theta is memorized by the angle-of-inclination storage section 4 (S3). The preparation before this reads an actual manuscript is completed. Next, the actuation at the time of reading a manuscript is shown in drawing 7 (b). First, a manuscript is operated in the scanner section 22 and data are developed on the bit map 9 of xy system of coordinates (S4). It scans sequentially in the direction of vertical scanning, and data are developed on the bit map 9 of xy system of coordinates. After reaching in the service area of a manuscript, it inclines, angle-of-inclination theta memorized by the angle-of-inclination storage section 4 amends the data of the bit map 9 of xy system of coordinates, and it develops on the bit map 10 of XY system of coordinates (S5). Henceforth, whenever the bit map data of one line in a service area are made for every vertical scanning, the image data inclined and amended is outputted one by one (S6).

[0027] In case a manuscript is read using the carrier sheet 7 which has the discernment closing line 8 by being able to detect angle-of-inclination theta of a manuscript to the scanner section 22, and memorizing angle-of-inclination theta as mentioned above according to the gestalt of this operation, bit map data can output serially the bit map data which performed inclination amendment by angle-of-inclination theta from the constant-rate \*\*\*\*\* point in memory. Consequently, image data faithful to a manuscript can be obtained. Moreover, in order to amend angle-of-inclination theta, it can make it possible to perform inclination amendment of image data using the memory space of necessary minimum image data, and the configuration of an image reader can simplify, and mass-production nature can be raised.

[0028]

[Effect of the Invention] As mentioned above, according to this invention, the inclination of the manuscript to the scanner section can be amended and the advantageous effectiveness which is when excelled in an image property is acquired. Furthermore, in order to amend angle-of-inclination theta, the advantageous effectiveness that the image reader which is excellent in the image property of having necessary minimum memory space can be obtained is acquired.

[Translation done.]

\* NOTICES \*

JPO and NCIP are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. \*\*\*\* shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

## DESCRIPTION OF DRAWINGS

### [Brief Description of the Drawings]

[Drawing 1] The block diagram showing the configuration of the image reader in the gestalt of 1 operation of this invention

[Drawing 2] The mimetic diagram which inserts the carrier sheet of the image reader in the gestalt of 1 operation of this invention in the scanner section

[Drawing 3] (a) The mimetic diagram showing a condition just before a carrier sheet is inserted in the scanner section of the image reader in the gestalt of 1 operation of this invention

(b) The mimetic diagram showing the condition in the middle of the carrier sheet having been inserted in the scanner section of the image reader in the gestalt of 1 operation of this invention

[Drawing 4] (a) Drawing showing xy system of coordinates which a carrier sheet inclines and show a condition

(b) Drawing showing XY system of coordinates which show the condition of having amended the carrier sheet with which drawing 4 (a) inclined

[Drawing 5] The memory map of XY system of coordinates of image data with which the image reader in the gestalt of one example of this invention was amended

[Drawing 6] The mimetic diagram showing the memory space which stores the image data of the manuscript before amendment of the image reader in the gestalt of one example of this invention

[Drawing 7] (a) The flow chart which shows the detection approach of angle-of-inclination theta of a carrier sheet to the scanner section in the image reader of the gestalt of 1 operation of this invention

(b) The flow chart which shows an approach to read the manuscript in the image reader of the gestalt of 1 operation of this invention

[Drawing 8] The functional block diagram showing the configuration of the conventional image reader

[Drawing 9] (a) The front view showing the example of a manuscript

(b) The front view showing the example of the image data which scanned the manuscript of drawing 9 (a) using the conventional image reader

### [Description of Notations]

1 Image Reader of Gestalt 1 of Operation of this Invention

2 23 Image-processing section

3 Inclination Detecting Element

4 Angle-of-Inclination Storage Section

5 Inclination Amendment Section

6 Image Information Storage Section

7 Carrier Sheet

8 11 Discernment closing line

9 Bit Map of Xy System of Coordinates

10 Bit Map of XY System of Coordinates

21 The Conventional Image Reader

22 Scanner Section

[Translation done.]

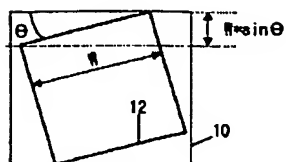
### \* NOTICES \*

JPO and NCIP are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. \*\*\*\* shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

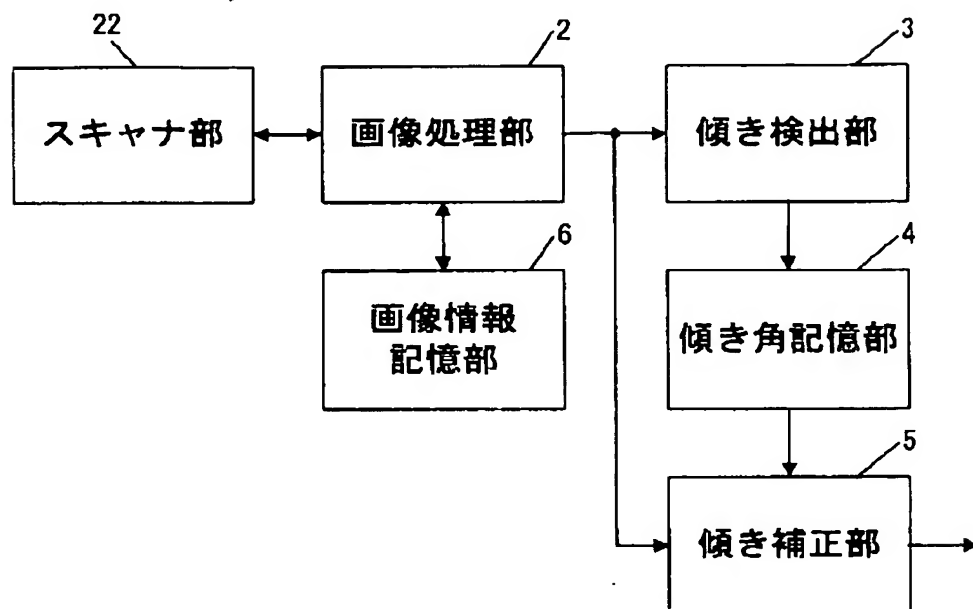
## DRAWINGS

[Drawing 6]



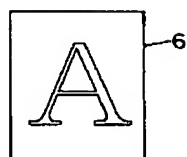
[Drawing 1]

1 本発明の一実施の形態の画像読み取り装置

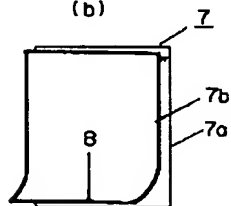


[Drawing 2]

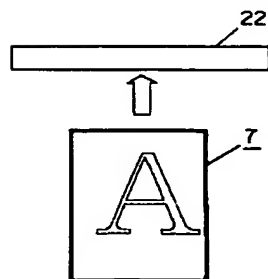
(a)



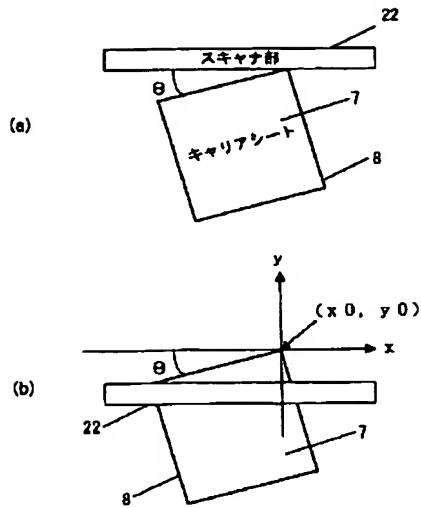
(b)



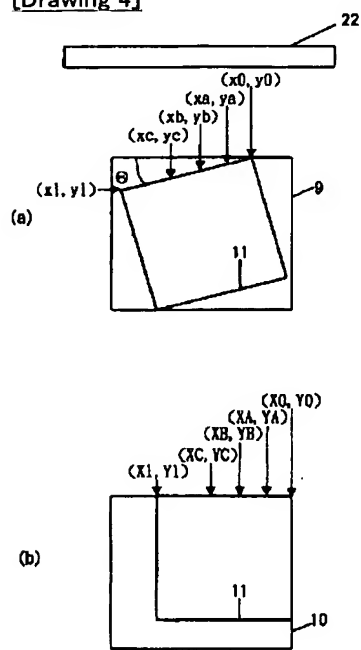
(c)



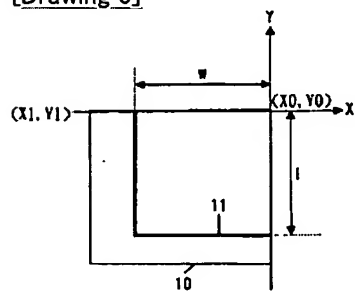
[Drawing 3]



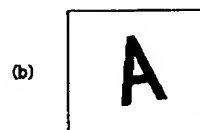
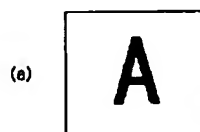
[Drawing 4]



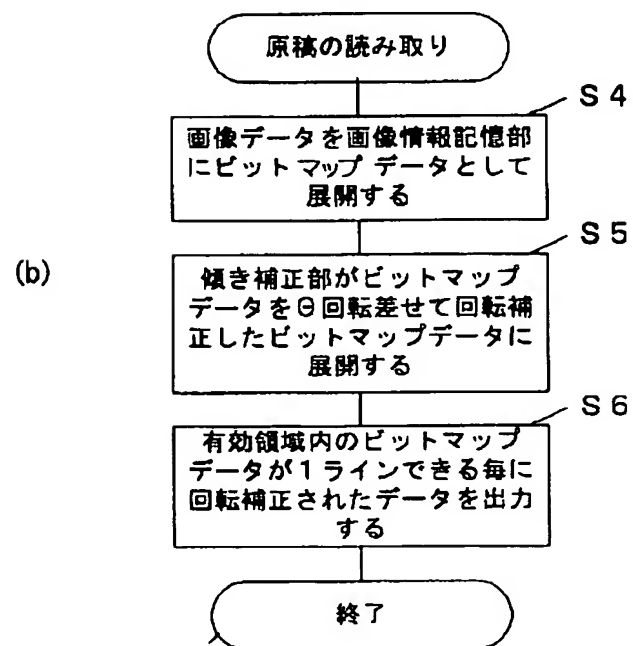
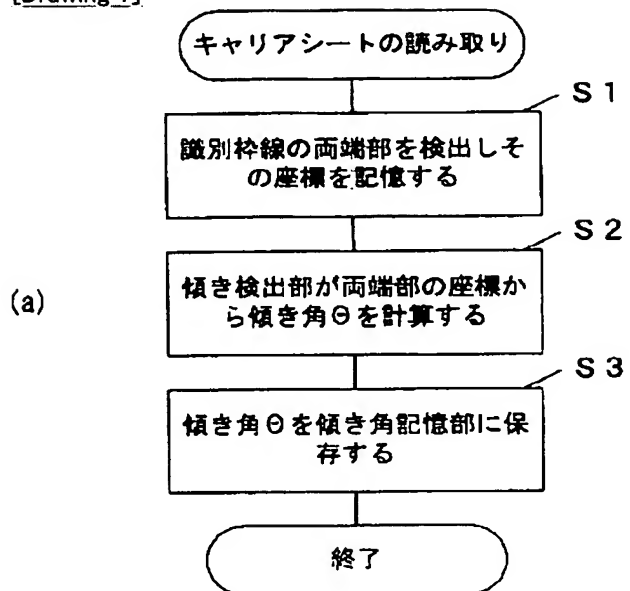
[Drawing 5]



[Drawing 9]

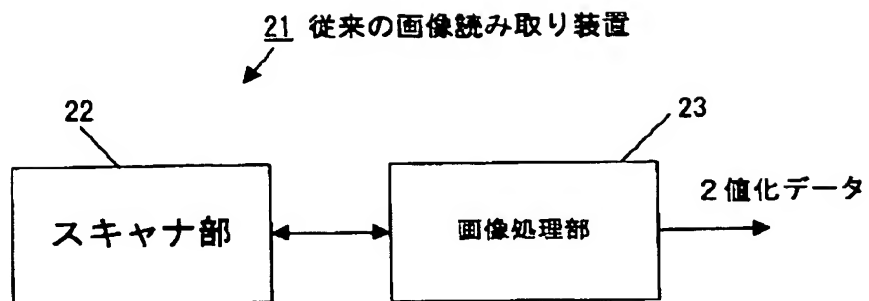


[Drawing 7]



[Drawing 8]





---

[Translation done.]